

# ЭРОЗИЯ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА И БОРЬБА С НЕЮ

А.А.ИБРАГИМОВ, Э.А.ИБРАГИМОВ  
Азербайджанский НИИ Эрозии и Орошения

Значение природных закономерностей эрозионных процессов является необходимой основой для разработки систем противоэрозионных мероприятий. Изучив роль отдельных природных факторов и их сочетания в проявлении эрозии, можно соответствующими мерами предупредить или ограничить влияние тех или иных неблагоприятных природных условий местности.

Опасность проявления на развитие эрозионных процессов оказывает рельеф. В зависимости от крутизны, длины, формы и экспозиции склонов, глубины местных базисов эрозии, расчлененности территории, размера и формы водосборов создается различная опасность проявления эрозии.

Влияние почвенного покрова на проявление эрозии определяется водопроницаемостью почв и их противоэрозионной устойчивостью.

С усилением воздействия человека на почву создается возможность уменьшать влияние тех неблагоприятных условий, которые обуславливают опасность развития эрозионных процессов.

Растительный покров во всех случаях препятствует эрозии. В этом принципиальное отличие роли растительного покрова в проявлении эрозии от роли рельефа, режима осадков.

Эродированные почвы склонов по сравнению с неэродированными почвами равнин характеризуются меньшей мощностью.

Следует отметить, что малая мощность почв склонов иногда бывает связана с их недоразвитостью. Однако недоразвитые почвы характеризуются отсутствием нижних горизонтов или меньшей мощностью в то время, как в эродированных почвах отсутствуют или укорочены поверхностные горизонты (С.С.Соболев [11]).

Эрозия наносит большой ущерб народному хозяйству, чем сильнее эродирована территория и чем интенсивнее протекают эрозионные процессы, тем отчетливее проявляется многосторонний вред эрозии.

При эрозии сносится наиболее плодородный слой почвы. В результате ухудшается химический состав почв, их физические свойства, снижается биологическая активность почв. С ухудшением физических свойств почв и увеличением стока усиливается почвенная засуха. Все это ведет к снижению плодородия почв. Появляются бросовые земли с сильно смытыми почвами.

Таким образом, сток осадков, смыв и размыв почвенного покрова наносит большой хозяйствен-

ный ущерб. Происходит снижение урожая культур и уменьшение площади сельскохозяйственных угодий. Это ведет к увеличению себестоимости продукции и снижению доходов.

Как показали многочисленные наблюдения со склонов ежегодно сносится большое количество почвы. Особенно значительные смывы происходят при выпадении интенсивных ливней. Установлено, что при выпадении интенсивного ливня смыв почвы составил 14,3 м<sup>3</sup>, при выпадении двух ливней с гектара смывается 37,8 м<sup>3</sup>/га почвы.

Кроме водной эрозии, на территории республики нередко проявляется и дефляция.

Таким образом, территории Азербайджана характеризуются природными условиями, создающими большую потенциальную опасность дальнейшего проявления эрозии, сильной эродированностью почвенного покрова и интенсивным проявлением ливневой эрозии почв. Наиболее опасными в эрозионном отношении являются области Большого и Малого Кавказа, Талышской горной зоны, а наименее Кура-Араксинской низменности.

Следует отметить, что общая характеристика рельефа приводится многими авторами (С.С.Соболев [11], К.А.Алекперов [12], М.Н.Заславский [4] и много др.). Однако оценка рельефа в связи с опасностью развития эрозии содержится в немногих работах. При составлении серии карт, характеризующих рельеф Азербайджанской Республики в связи с опасностью развития эрозии наиболее важное значение имеет крутизна склонов.

При этом различают:

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| - очень пологие | <1°    |
| - пологие       | 1-3°   |
| - покатые       | 3-5°   |
| - сильнопокатые | 5-8°   |
| - слабо крутые  | 8-12°  |
| - крутые        | 12-20° |
| - очень крутые  | 20-45° |
| - обрывистые    | >45°   |

Каждому элементу рельефа, как правило, соответствует определенное влияние эрозионных процессов. Поэтому точное выделение элементов рельефа и их граница на местности и на топографической основе-залог высококачественного картографирования эродированных почв.

Микрорельеф также вызывает перераспределение тепла и влаги, но на небольших расстояниях. Он создает особый микроклимат и различную степень увлажнения почв при одинаковом количестве



Эродированность почвенного покрова различных сельскохозяйственных угодий Азербайджанской Республики

Угодья	Общая площадь		Эродированных почв $\left( \frac{\text{тыс.га}}{\%} \right)$					
	тыс. га	%	Неэродиро- ванных	Очень сла- боэродиро- ванных	Слабоэроди- рованных	Среднеэроди- рованных	Сильноэроди- рованных	Очень силь- ноэродиро- ванных
Пашни	1629,2	36,1	$\frac{689,5}{42,3}$	$\frac{205,3}{12,6}$	$\frac{313,2}{19,2}$	$\frac{241,7}{14,9}$	$\frac{145,3}{8,9}$	$\frac{34,2}{2,1}$
Многолетние на- саждения	158,6	3,5	$\frac{141,8}{89,4}$	$\frac{8,9}{5,6}$	$\frac{5,4}{3,4}$	$\frac{2,5}{1,6}$		
Залежи	54,1	1,2	$\frac{12,8}{23,6}$	$\frac{2,5}{4,6}$	$\frac{4,9}{9,1}$	$\frac{8,8}{16,3}$	$\frac{14,3}{26,4}$	$\frac{10,8}{20,0}$
Сенокос	109,0	2,4	$\frac{98,7}{90,6}$	$\frac{5,5}{5,0}$	$\frac{4,2}{3,9}$	$\frac{0,6}{0,5}$		
Пастбища	2565,0	56,8	$\frac{482,3}{18,8}$	$\frac{198,7}{7,7}$	$\frac{276,5}{10,8}$	$\frac{541,4}{21,1}$	$\frac{715,8}{27,9}$	$\frac{350,3}{13,7}$
Всего	4515,9	100,0	$\frac{1425,1}{31,6}$	$\frac{420,9}{9,3}$	$\frac{604,2}{13,4}$	$\frac{795,0}{17,6}$	$\frac{875,4}{19,4}$	$\frac{395,3}{8,7}$

атмосферных осадков. Очень часто микрорельеф определяет резкие различия в степени эродированности.

Хозяйственная деятельность человека. Почвенный покров существенно меняется при сельскохозяйственном и промышленном освоении территорий, влияющим фактором, особенно на эрозионные процессы, является и растительный покров.

Степень изменения свойств почв при их сельскохозяйственном использовании зависит от вида мероприятий и интенсивности их возделывания. Обычная вспашка изменяет верхнюю (20-30 см) толщу почвенного профиля.

На значительных площадях почвенный покров подвергается водной и ветровой эрозии, связанной с неправильным использованием почв.

В результате смыва и выдувания ежегодно теряется 3-5 млн. тон плодородной почвы, а с ней 500-600 тыс. тон гумуса 200-300 тыс. питательных веществ.

За последние 25 лет содержание гумуса в почвах Азербайджана снизилось на 20-25%. За этот период площадь эродированных почв увеличилась на 354,5 тыс.га или 4,1%, а на пашнях более 10%.

В Кедабекском районе 50 лет назад все подтипы горных черноземных почв содержали в среднем 5-7% гумуса, сейчас же 2,8-4,0%.

Эрозионное разрушение и деградация почв вызывают значительное снижение их продуктивности. Недобор урожаев на эродированной пашне составляет в среднем 25%, а на присельском выгоне и пастбищах более 50%.

Для различных районов республики эродированность почв освещена в работах К.А.Алекперова [1], А.Н.Изюмова [7], Х.М.Мустафаева [8], Ф.А.Гаджиева [3], А.А.Ибрагимова [4,5] и др.

В Азербайджане изучение плодородия эродированных почв было изучено Л.Н.Сулаковой [10], Х.Г.Сеидовой [9], Б.К.Шакури [12], К.М.Бабаевой [1995] и др. По почвенно-географическим профилям устанавливалась мощность почв на склонах, в смытых почвах определялось содержание гумуса, карбонатов, азота, фосфора, калия, учитывался урожай культур на смытых и несмытых почвах.

По оценкам территории республики ежегодно из-за водной эрозии здесь теряется 2 млн. тон, а из-за ветровой 0,5 млн. тон плодородного верхнего

слоя почвы. Материальные потери от почвенной эрозии за год приближенно оцениваются в 100 млн. манат.

В Азербайджане водная и ветровая эрозия почв достигла угрожающих размеров. Ею подвержено 3090,8 тыс. га или 68,4% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Из них 939,7 тыс га или 57,7% от общей площади пашни (табл. 1).

Площадь разрушенных (эродированных) в разной степени почв на сельскохозяйственных угодьях увеличилась за последние 40 лет более 250 тыс. га. Кроме того, на значительных площадях, особенно в Карабахской зоне вследствие войны образовались пустынные территории. За 15 лет почвы горных и предгорных зон Карабаха потеряли около 35-40% запасов гумуса. В результате обострились экологические проблемы. Они стали глобальными. Так как площадь эродированных почв увеличилась за это время (15 лет) на более 250 тыс. га.

Эрозия почв оказывает серьезные отрицательные воздействия на окружающую природную среду. В водоемы ежегодно смывается более 1 миллион тон продуктов разрушения почв вместе с накопившимися в них токсичными веществами, а также около 25% вносимых на поля пестицидов и минеральных удобрений. Это приводит к загрязнению водоемов, а также к заилению и обмелению рек, усилению наводнений и других отрицательных явлений.

Так, например 50 лет назад все подтипы горных черноземов содержали 5-7% гумуса, сейчас же 3,2-3,8%. Эти отрицательные процессы вызывают значительное снижение их продуктивности. Недо-



Содержание механического состава, гумуса, питательных элементов в обыкновенных серокоричневых (каштановых) почвах разной смывтости

Степень смывтости и № разрезов	Генетический горизонт и глубина, см	Гигроскопическая вода, %	Механический состав		Гумус	Азот	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	K <sub>2</sub> O мг/кг
			<0,001	<0,01				
Несмытые, 845	A 0-23	4,53	23,05	49,21	2,97	0,20	21,2	334,5
	A 23-45	4,39	24,18	46,08	2,26	0,15	14,2	340,8
	B 45-64	4,27	21,16	41,55	1,13	0,09	7,3	318,5
Слабосмытые, 812	A 0-23	4,29	22,45	43,07	2,39	0,16	14,5	327,5
	B 23-39	4,31	19,83	41,53	1,38	0,09	8,3	305,6
Среднесмытые, 856	B 0-23	3,89	18,63	37,18	1,41	0,09	7,8	298,8
	BC 23-34	3,94	19,05	39,53	1,08	0,07	6,9	304,6
Слабосмытые, 828	BC 0-23	3,80	16,08	31,16	0,97	0,06	6,9	271,5

бор урожая на эродированной пашне составляет в среднем 25%, а на сельском выгоне более 50%.

По данным института Канады, в США ежегодно теряется 5 млрд. т почвы, из сельскохозяйственного использования ежегодно выпадает более 1,2 млн. га пашни. Стоимость только минеральных веществ в уносимой почве превышает 18 млрд. долларов.

Уровень антропогенной нагрузки на землю и в целом на природную среду возрастает с каждым годом, что снижает экологическую устойчивость ландшафтов и повышает возможность экологического кризисной ситуации. Поэтому необходимо непрерывно совершенствовать методы использования земельных ресурсов на строгой расчетной основе, позволяющей руководствоваться при этом определенными критериями надежности и устойчивости землепользования, а также способности почвы к самовосстановлению.

В разных районах Азербайджана в зависимости от почвообразующей породы создается различная опасность проявления эрозии.

Наименьшей противозэрозионной устойчивостью обладают пылеватые пески. Они очень легко подвергается смыву и размыву при выпадении ливней слабо противостоят эрозии супеси и легкие пылеватые карбонатные суглинки. Средние и тяжелые суглинки, особенно глины, меньше подвергаются эрозии, хотя на этих породах и увеличивается опасность образования большого стока осадков.

Территория Азербайджана характеризуется большой слоистостью отложений. Слои пород разного возраста и одного и того же возраста имеют пестрый литологический состав.

В условиях слоистых отложений при линейной эрозии вода размывает породы, характеризующиеся различной противозэрозионной устойчивостью.

С увеличением степени смывтости почв содержание водопрочных агрегатов уменьшается. Так, на несмытых обыкновенных серокоричневых (каштановых) почвах в верхнем горизонте водопрочных агрегатов размером более 1 мм составляют 46,7%, на слабосмытых 35,8%, на среднесмытых 24,3%, а на сильносмытых разностях - 12,4% (таблица 1).

С увеличением эродированности почв изменяется их химический состав, уменьшение содержания гумуса, общего азота и особенно подвижных форм азота, фосфора, калия.

Потери гумуса приводят прежде всего к ухудшению структурного состояния почв. Они легко поддаются заплыванию под действием дождей и талых вод, что ведет к усилению водной эрозии, особенно на паровых полях и на зяби. При засухе пахота получается глыбистой, а дополнительная обработка ведет к распылению почвы, что способствует дефляции.

При потерях гумуса происходит снижение объемной массы и водопроницаемости почвы, в целом водный, воздушный и тепловой режимы ухудшаются, снижается микробиологическая активность почв. Данные анализов горнолесных коричневых остепненных почв в области Большого Кавказа за пять лет отмечают снижение содержания гумуса на 0,3-0,5%.

Как показывают приведенные данные таблица №2 несмытые горные обыкновенные серо-коричневые (каштановые) почвы характеризуются содержанием гумуса 2,97%, на слабосмытых разностях - 2,39%, на средне-смытых - 1,41%, а на сильносмытых всего 0,97%. Соответственно валовый азот 0,20; 0,16; 0,09 и 0,06%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 21,2; 14,5; 7,8 и 6,9 мг/кг, K<sub>2</sub>O 334,5; 327,5; 298,8 и 271,5 мг/кг почвы.

По гранулометрическому составу горные обыкновенные серо-коричневые (каштановые) почвы преимущественно представлены суглинистыми разностями. При этом в зависимости от степени смывтости эти почвы получили различные выражения (табл. 2).

Чем сильнее смыты почвы, тем меньше содержится в них запасов гумуса, несмытые обыкновенные горные серо-коричневые почвы имеют в слое 0-50 см запасы гумуса 124,3 т/га, слабосмытые - 103,8 т/га, сред-несмытые 76,5 т/га, сильносмытые 51,4 т/га, а очень сильносмытые всего 27,3 т/га (табл. 3)

Как показали многочисленные наблюдения, запас гумуса в полуметровом слое слабосмытых почв уменьшается на 20,5 т/га или 16,5%, средне-смытых в 47,5 или 38,8%, сильносмытых в 72,9 т/га



или 58,6%, а в очень сильноосмытых в 97,0 т/га или 78%. Соответственно запасы азота в полуметровом слое составляют 8,3; 6,8; 5,1; 3,4 и 1,8 т/га (таблица 3).

Борьба с эрозией должна рассматриваться как важная часть охраны природы для ныне живущих и для будущих поколений. Наша задача не просто охранять почву, а наиболее полно и рационально их использовать.

Антропогенная эрозия, как это следует из самого названия, связана с хозяйственной деятельностью человека. Однако она может проявляться только при определенных природных условиях местности. Поверхностный же сток формируется на местности, имеющей уклон. Чем круче уклон, тем серьезнее создается опасность для усиления эрозии. Кроме уклонов, большое влияние на сток и эрозию оказывают и другие условия рельефа.

Следовательно, для возникновения эрозии необходимо определенное сочетание режима осадков и условий рельефа. Осадки и рельеф служат природными факторами, определяющими возможность формирования стока-непосредственной причины возникновения эрозии.

Для правильного использования земель в эрозионных районах и разработки мероприятий по борьбе с эрозией надо знать насколько природные условия территории и ее хозяйственное использование создают опасность для проявления эрозионных процессов, насколько территория уже поражена эрозией и как интенсивно протекают эрозионные процессы в настоящее время.

Борьба с эрозией почв проводится на основе учета конкретных природных условий территории. В связи с разнообразием климата, рельефа, почвенного и растительного покрова в разных районах должны быть разные подходы к построению системы противоэрозионных мероприятий.

Обработка почв на склонах должна обеспечивать наиболее полное предупреждение поверхностного стока и эрозии и одновременно максимальное уменьшение потери влаги и физическое испарение.

К числу важнейших противоэрозионных агротехнических мероприятий относится поперечное проведение вспашки, сева, культивации и других полевых работ на склонах осадков и почвенного покрова, которые в той или иной мере могут создавать условия для ее развития. Почвозащитная роль растительного покрова чрезвычайно многогранна.

При хорошем растительном покрове резко уменьшается опасность проявления эрозии даже при весьма неблагоприятном режиме осадков, рельефе и почвенном покрове.

Природные условия могут создавать предпосылки для возникновения эрозии и обуславливать большую или меньшую опасность ее развития. Но сама эрозия (антропогенная) возникает при непра-

Таблица 3

Запасы гумуса и азота в горных обыкновенных серо-коричневых (каптановых) почвах разной степени эродированности

Степень смытости почв	Запас гумуса в т/га в слое 0-50 см	Потери		Запас азота в т/га в слое 0-50 см	Потери	
		т/га	%		т/га	%
Несмытые	124,3	-	-	8,3	-	-
Слабосмытые	103,8	20,5	16,5	6,8	1,5	18,1
Среднесмытые	76,5	47,5	38,8	5,1	3,2	38,6
Сильносмытые	51,4	72,9	58,6	3,4	4,9	59,0
Очень сильноосмытые	27,3	97,0	78,0	1,8	6,5	78,3

вильной хозяйственной деятельности человека в эрозионно-опасных районах.

Организация сельскохозяйственных территорий расположенных на склонах с эродированными почвами (особенно средне и сильноосмытыми) имеет специфический характер. Для ее осуществления необходимы более подробные, чем обычно, предварительные исследования.

На склонах крутизной до 50 со слабосмытыми и реже среднесмытыми почвами пропашные занимают в севообороте 40-50% и однолетние культуры сплошного сева - 50-60% общей площади. На склонах крутизной 5-80, где нередко преобладают среднесмытые почвы и пятнами появляются сильноосмытые, площадь под пропашными культурами уменьшается до 20-30%. Остальные земли отводят под культуры сплошного сева, они лучше защищают почву от эрозии. Поля расположенные на склонах 8-120, на которых эрозия протекает особенно интенсивно, пропашными культурами вообще не занимают: здесь примерно в равной пропорции следует возделывать однолетние растения сплошного сева и многолетние травы. На площади с уклонами более 120 вводят многолетние травы. Обрабатывают почвы и высевает культуры только поперек склонов. Это дает возможность максимально задерживать поверхностный сток и предотвратить смыл почв. На основе карты уклонов и почвенно-эрозионной карты составляют специальные схемы направления обработки почв на склонах.

Проверенным приемом, заметно сокращающим поверхностный сток и смыл почвы, является щелевание, выполняемое с помощью специального щелевателя. На склонах крутизной до 5° щелевание почвы проводят контурно через 10 м, на более крутых склонах с сильноэродированными почвами - через каждые 5 м. Щелевание почв осуществляют на глубину 50-60 см сразу после посева культур до начала прорастания семян. Правильное и современное щелевание задерживает на гектар 200-300 м³ поверхностного стока и увеличивает урожай зерновых колосовых культур на 10-15%.

На длинных склонах (более 500 м), где особенно бурно протекают эрозионные процессы и где в



связи с этим преобладают средне и сильноосмытые почвы, целесообразно проектировать черезполосное их освоение с пространственным чередованием вдоль склона культур густопокровных и пропашных. На данных склонах крутизной до 5° ширина полос составляет 85-90 м, от 5 до 22-24 м и свыше 8° - не более 22 м. Этот прием освоения склонов сильно сокращает смыв почв благодаря чередованию культур с неодинаковыми почвозащитными свойствами и разными периодами посева и развития.

В Азербайджане виноградники обычно закладывают на склонах, для них тоже необходимо планировать противоэрозионные мероприятия, исходя из крутизны и почвенного покрова склона. На склонах более 8° со средне и сильноосмытыми почвами (горные серо-коричневые и каштановые) рекомендуется залужать междурядья виноградников через 3-5 рядов, а также создавать стокорегулирующие кустарниковые полосы.

Они замедляют скорость стекающей во время ливневой воды, скрепляют почву, вызывают кольматацию. Такие полосы шириной от 3 до 15 м закладывают преимущественно на длинных склонах примерно через 150-300 м в зависимости от крутизны склона и степени развития эрозии почв, устанавливаемой по почвенно-эрозионной карте и карте уклонов.

Обработка почв. На пахотных угодьях Азербайджана преобладают горные черноземы, горно-коричневые остепненные, горные серо-коричневые, каштановые почвы. Их несмытые разновидности, как правило, являются мощными. Поэтому обычную вспашку, исходя из особенностей строения почвенного профиля, можно проводить на любую глубину (до 30 см). Такое положение наблюдается во всех полях полевых севооборотов в объединении по производству кормов, где почвенный покров почти исключительно представлен горными черноземами выщелоченными, типичными, горно-лесными остепненными, горно серо-коричневыми темными и обыкновенными. Перегнойный горизонт "А" этих почв довольно однородный по содержанию гумуса на всю глубину, его толщина 30-40 см.

К среднemosмным смытым почвам и здесь к определению максимальной глубины вспашки надо подходить с некоторой осторожностью и профильным распределением в них гумуса. С помощью этих данных вопрос о допустимой глубине вспашки может быть решен конкретно применительно к каждому полю или даже отдельной его части. Следует также учитывать глубину залегания карбонатов. Надо остерегаться выворачивать их при вспашке наружу, так как карбонатность пахотного слоя приводит к снижению подвижности фосфорных удобрений, усиливает образование корки, подщелачивает почву.

К среднemosмным смытым почвам и здесь к определению максимальной глубины вспашки надо подходить с некоторой осторожностью и профильным распределением в них гумуса. С помощью этих данных вопрос о допустимой глубине вспашки может быть решен конкретно применительно к каждому полю или даже отдельной его части. Следует также учитывать глубину залегания карбонатов. Надо остерегаться выворачивать их при вспашке наружу, так как карбонатность пахотного слоя приводит к снижению подвижности фосфорных удобрений, усиливает образование корки, подщелачивает почву.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Алекперов К.А. Борьба с эрозией почв на Большом Кавказе (в пределах Азербайджанской ССР). Труды Сектора Эрозии т III, Баку, 1965, 57 с.
2. Алекперов К.А. Эрозия почв и борьба с ней в Азербайджане. Изд. АН АзССР, Баку, 1961, 220 с.
3. Бабаева К.М. Влияние простых и сложных минеральных удобрений и Посева люцерны на восстановление плодородия эродированных почв юго-восточного склона Большого Кавказа, дис.на соис. уч. ст. к.с.х.н. Баку, 1995.
4. Гаджиев Ф.А. Анализ условий развития антропогенной эрозии в Азербайджане. д.г.н. Баку, 1974, 57 ст.
5. Заславский М.Н. Эрозиоведение. Основа противоэрозионного земледелия. М. высшая школа, 1987, 376 с.
6. Ибрагимов А.А. Ибрагимов Э.А. Опыт потенциальной опасности развития эрозии в Азербайджанской Республике. Труды Сектора Эрозии, Баку, 2000, 11с.
7. İbrahimov Ə.Ə. İbrahimov E.Ə. Azərbaycanın alp və subalp zona torpaqlarının müasir vəziyyəti və yaxşılaşdırılması. Eroziya və Suvarma İnstitutunun əsərləri, Bakı, 2005, 15 s.
8. Изюмов А.Н. Коричневые горно-лесные почвы АН Азерб.ССР, 1959.
9. Мустафаев Х.М. Развитие эрозионных процессов на южном склоне Большого Кавказа и основы борьбы с ними, Баку. Элм, 1973, 225 с.
10. Сеидова Х.К. Влияние минеральных удобрений на урожай гороха и озимой пшеницы на эродированных почвах Куткашенского района Азербайджанской ССР. Тр. Сектора Эрозии, т. III, 4 с.
11. Сулакова Л.А. Применение минеральных удобрений на эродированных черноземах Кедабекского района. Тр. Сектора Эрозии, т. III, 15 с.
12. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними, т I, АН СССР, М.-Л. 1943.
13. Şəkuri B.Q. Azərbaycan Respublikasının dağ və dağətəyi zonalarında torpaq eroziyası və ona qarşı kompleks mübarizə tədbirləri. Eroziya və Suvarma İnst. əsərləri. Bakı, 2005-ci il, 5 səh.